

Н.Н. Астафьев, д-р физ.-мат. наук, проф.,  
Г.А. Агарков, канд. экон. наук, доцент,  
Д.А. Бессонов, аспирант  
*УГТУ-УПИ, Екатеринбург*

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕНЕВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА МИКРОУРОВНЕ

В статье рассмотрена постановка задачи по выявлению теневого оборота на уровне хозяйствующего субъекта на основе формализации деятельности предприятия в бизнес-окружении. Изложен разработанный авторами экономико-математический инструментальный выявлению теневой деятельности на уровне хозяйствующих субъектов.

Несмотря на позитивные тенденции, преобладающие в последние годы в развитии экономики РФ, по-прежнему чрезвычайно актуальной проблемой остается создание современной рыночной инфраструктуры. Только в результате ее формирования возможен качественный рост российской экономики, основанный не только на экспорте сырьевых ресурсов, но и на инновациях и развитии современных форм предпринимательской активности. Одной из проблем, которую необходимо решить на пути построения рыночной инфраструктуры, является снижение объема теневой экономики. При ее решении права собственности будут надежно защищены, а экономические свободы позволят людям честно работать и зарабатывать.

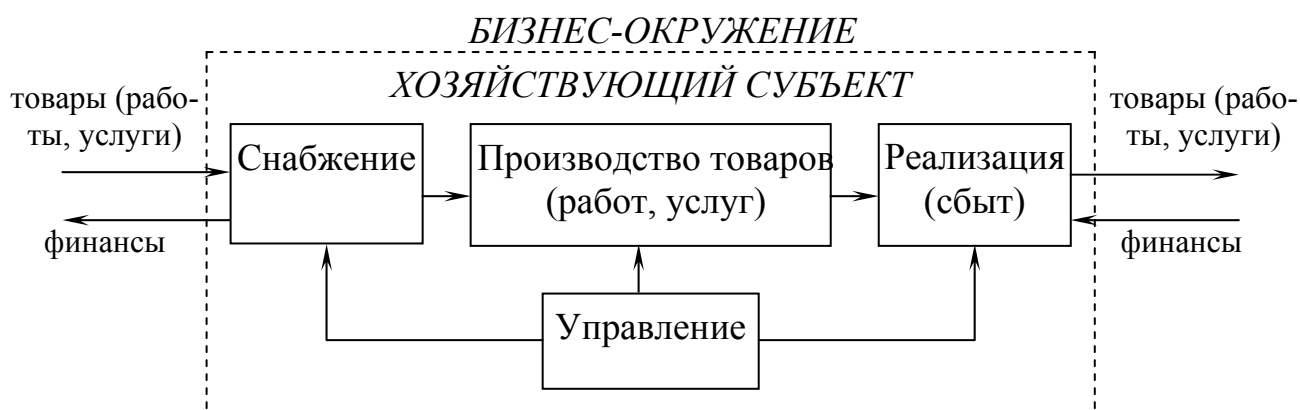
Актуальность проблемы теневой экономики отражена в публикациях ведущих российских и зарубежных ученых-экономистов. Однако отдельные составляющие этой проблемы недостаточно разработаны, особенно на уровне региона и хозяйствующих субъектов. По нашему мнению, при исследовании теневой экономики особое внимание следует уделить экономико-математическому моделированию поведения хозяйствующих субъектов. Необходимость моделирования обусловлена в первую очередь ограниченностью и противоречивостью информации об объекте исследования.

Для целей исследования нами под теневой экономикой понимается деятельность хозяйствующих субъектов и физических лиц по производству товаров и услуг, прямо не запрещенная законодательством, но ведущаяся с нарушением законодательных и иных норм и включающая:

- полное или частичное уклонение от уплаты налогов и сборов;
- осуществление незарегистрированной деятельности, подлежащей обязательной регистрации;
- контрабандный ввоз и вывоз товаров;
- нелицензионное производство продукции, товаров и услуг;
- ведение хозяйственной деятельности с нарушением антимонопольного, рекламного, авторского и подобных видов законодательства;
- превышение полномочий госслужащими по регулированию экономической деятельности хозяйствующими субъектами (коррупция).

Разработка экономико-математического аппарата проводилась нами на

основе формализации деятельности хозяйствующих субъектов в бизнес-окружении. Элементами этого окружения являются поставщики (подрядчики), покупатели (заказчики), персонал, государственные органы, собственники, иные юридические и физические лица (например, конкуренты), окружающая природная среда (см. рисунок). Юридическое или физическое лицо может одновременно представлять несколько элементов бизнес-окружения; например, персонал хозяйствующего субъекта или государственные органы одновременно могут являться покупателями его товаров (работ, услуг).



Модель функционирования хозяйствующего субъекта

Моделируя теневую экономическую деятельность предприятия, необходимо формализовать следующие элементы модели: хозяйствующий субъект, бизнес-окружение, входящие и исходящие потоки хозяйствующего субъекта, а также осуществляемый им производственный процесс. Рассмотрение деятельности по производству и реализации товаров и финансовой деятельности отдельно друг от друга связано с тем, что они качественно отличны друг от друга. Соответственно и теневая экономическая деятельность, осуществляемая в рамках деятельности по производству и реализации товаров, будет качественно отлична от такой деятельности, осуществляемой в области финансов.

Экономико-математическая модель разрабатывается с целью выявления на основе налоговой, бухгалтерской и статистической отчетности субъектов экономической деятельности тех предприятий, на которых наиболее предпочтительно проведение контрольных мероприятий по выявлению и минимизации теневой экономической деятельности.

По нашему мнению, могут быть использованы следующие критерии для выбора таких субъектов:

- степень уверенности в осуществлении хозяйствующим субъектом теневой деятельности;
- удельный вес возможно осуществляемой хозяйствующим субъектом теневой деятельности в экономической деятельности хозяйствующего субъекта;
- ущерб, причиненный обществу от возможного осуществления субъектом теневой деятельности.

Построение показателей, которые позволят выявить теневую экономическую деятельность, осуществим по принципу поиска несоответствия между

входящими и исходящими потоками (балансовый метод выявления теневой экономики), а также путем определения величин значений показателей, характеризующих производственный процесс, которые бы свидетельствовали о наличии теневой деятельности (метод косвенных индикаторов). Несоответствие между входящими и исходящими потоками определяется путем поиска несоответствий между доходами и расходами, являющимися результатами данных потоков, поскольку они более точно характеризуют экономическую деятельность хозяйствующего субъекта. Данный подход позволит провести более достоверное сравнение степени несоответствия потоков для разных хозяйствующих субъектов. Например, при осуществлении производства какого-либо изделия двумя разными хозяйствующими субъектами один из них мог приобрести дорогостоящее здание (например, производственное помещение). Данные затраты должны относиться на себестоимость выпускаемой продукции посредством начисления амортизационных отчислений, т.е. приобретенный ресурс должен участвовать в экономической деятельности в процессе своего срока полезного использования. Следовательно, относить всю сумму понесенных расходов на затраты хозяйствующего субъекта в периоде осуществления покупки, а затем сравнивать отношение затрат на рубль дохода у данных субъектов было бы некорректно, если срок полезного использования полностью не включается в рассматриваемый период.

Формируя показатели, мы группировали их в соответствии с изложенными выше тремя критериями. Например, для оценки удельного веса теневой составляющей в экономической деятельности хозяйствующего субъекта используются показатели увеличения отклонения значений индикаторов от соответствующих усредненных (нормативных) значений. В результате сформулируем трехкритериальную задачу принятия решения: найти  $i$  такое, что

$$i \in \operatorname{argmax} \{I_i: I_i = w^{yb} \cdot U_{B_i} + w^{ydb} \cdot U_{dB_i} + w^{yuc} \cdot U_{uc_i}, w^{yb} + w^{ydb} + w^{yuc} = 1, i \in N\}, \quad (1)$$

где  $w^{yb}$ ,  $w^{ydb}$  и  $w^{yuc}$  – весовые коэффициенты, характеризующие предпочтения лица, принимающего решение, относительно степени уверенности в осуществлении субъектом теневой деятельности, ее удельного веса и ущерба от ее осуществления, соответственно ( $w^{yb} \geq 0$ ,  $w^{ydb} \geq 0$  и  $w^{yuc} \geq 0$ );

$U_B$ ,  $U_{dB}$ ,  $U_{uc}$  – оценки степени уверенности в осуществлении теневой деятельности, ее удельного веса и величины ущерба от ее осуществления;

$N$  – количество рассматриваемых хозяйствующих субъектов.

Решать задачу (1) можно путем нахождения решений, оптимальных по Парето [1]. Для реализации в программном обеспечении, применяемом при поиске наиболее предпочтительных для проведения выездных проверок предприятий, будет полезен построенный нами упрощенный вариант вышеизложенной задачи для одного критерия в виде удельного веса теневой составляющей в экономической деятельности хозяйствующего субъекта. Математически эта задача может быть сформулирована так:

$$\text{Найти } i : i \in \operatorname{argmax}(k^i), \quad (2)$$

$$k^i = \max\left\{\left((m(p) - 3) - \underline{\alpha}^i\right) \cdot \frac{1}{\max_i((m(p) - 3) - \underline{\alpha}^i)};\right.$$

$$\left. \text{где } \left(\overline{\alpha}^i - (m(p) - 3)\right) \cdot \left(\frac{1}{\max_i(\overline{\alpha}^i - (m(p) - 3))}\right)\right\} \quad (3)$$

$$\underline{\alpha}^i = \min_{1 \leq s \leq m(p)-3} \sum_{j=1}^{m(p)-3} \left(\overline{a}_{sj} \cdot \overline{a}_{js}^i\right), \quad (4)$$

$$\overline{\alpha}^i = \max_{1 \leq s \leq m(p)-3} \sum_{j=1}^{m(p)-3} \left(\overline{a}_{sj} \cdot \overline{a}_{js}^i\right), \quad (5)$$

$$\overline{A} = (\overline{a}_{sj})^{(m(p)-3) \cdot (m(p)-3)} \quad \text{и} \quad \overline{A}^i = (\overline{a}_{sj}^i)^{(m(p)-3) \cdot (m(p)-3)} - \text{матрицы относительных показателей, построенные из исходных матриц относительных показателей путем исключения строк и столбцов, содержащих значения, соответствующие критериям уверенности в осуществлении хозяйствующим субъектом теневой деятельности и ущерба, причиненного обществу от возможного осуществления субъектом теневой деятельности;}$$

тальных показателей, построенные из исходных матриц относительных показателей путем исключения строк и столбцов, содержащих значения, соответствующие критериям уверенности в осуществлении хозяйствующим субъектом теневой деятельности и ущерба, причиненного обществу от возможного осуществления субъектом теневой деятельности;

$m(p)$  – максимальное число элементов показателей, задействованных в анализе;

$p$  – количество рассматриваемых в исследовании элементов показателей, которые имеют физические единицы измерения.

Выше изложенная модель была апробирована на информации о хозяйственной деятельности ряда предприятий Свердловской области. Расчеты производились среди предприятий, ведущих схожие виды деятельности (имеют одинаковые коды общероссийского классификатора экономической деятельности (ОКВЭД)) и имеющих отличия в группе по среднесписочной численности сотрудников не более чем на 30 %. Анализировались индикаторы, представленные в таблице.

Перечень индикаторов, использованных при апробации модели

1	(Расходы хозяйствующего субъекта на выпуск реализованной продукции в натуральном выражении) (Объем выпущенной и реализованной продукции в натуральном выражении)
2	(Суммарное количество времени, отработанное всеми лицами, для которых хозяйствующий субъект является работодателем и которые заняты выпуском реализованной продукции) (Объем выпущенной и реализованной продукции в натуральном выражении)
3	(Количество дней временной нетрудоспособности, выписанных работникам) (Общее количество дней, отработанных всеми работниками)
4	(Количество дней временной нетрудоспособности, выписанных сотрудникам) (Общее количество дней, отработанных всеми сотрудниками)

5	(Объем выбросов (сбросов, размещения) вредных веществ в натуральном выражении) (Объем потребленных ресурсов, которые сгенерировали данные выбросы, в натуральном выражении)
6	Структура всех начисленных расходов в денежном выражении (доля отдельных наиболее существенных статей расходов в общей сумме понесенных расходов)
7	(Начисленные расходы в денежном выражении) (Начисленный доход в денежном выражении)
8	(Расходы на оплату труда работников) (Начисленный доход в денежном выражении)
9	(Начисленные налоги и сборы) (Начисленный доход в денежном выражении)
10	(Начисленные дивиденды) (Начисленный доход в денежном выражении)
11	(Начисленные расходы в виде штрафных санкций) (Начисленный доход в денежном выражении)
12	(Начисленные доходы в виде штрафных санкций) (Начисленные расходы в денежном выражении)

Оценки предпочтительности отбора по результатам расчетов предприятий для выездных проверок совпали с оценками экспертов – сотрудников правоохранительных органов. Подробно результаты расчетов рассмотрены в [2].

На основе представленных выше подходов нами также разработана модель, позволяющая описать экономическую деятельность хозяйствующего субъекта с несущественной теневой составляющей, т.е. уровень теневой составляющей, которая представляет собой приемлемое значение для данного этапа экономического развития. Решение данной задачи позволяет существенно расширить возможности применения метода аналогий в процессе выявления теневой экономики.

Реализация описанной выше экономико-математической модели в программном обеспечении, по-нашему мнению, будет востребована контролирующими органами. В частности, ФНС России в настоящее время уделяется большое внимание повышению эффективности автоматизированного камерального анализа. Однако существующие системы не содержат специально разработанных модулей, позволяющих проанализировать набор индикаторов по группе налогоплательщиков с учетом нескольких критериев. Анализ ограничивается ранжированием по ряду показателей.

Применение современных информационных технологий и широкое внедрение систем поддержки принятия решений обеспечит высокую эффектив-

ность контрольной деятельности. Повысится ее адресность, то есть проведение выездных контрольных мероприятий не на случайно отобранных предприятиях, а на тех, предварительный анализ налоговой, статистической и прочей отчетности которых показывает высокую вероятность теневой деятельности. Обоснованный отбор предприятий для выездного контроля позволит избежать излишнего административного давления на бизнес и результативно минимизировать теневую экономическую деятельность.

1. Экономико-математический инструментарий выявления теневой экономики на микроуровне / А.А. Куклин, Н.Н. Астафьев, Г.А. Агарков, Д.А. Бессонов. Препринт. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2005. 40 с.
2. Теневая экономика в Свердловской области: временной феномен или перманентное явление / под ред. Г.А. Ковалевой, А.А. Куклина. РАН. Екатеринбург: УрО; Институт экономики, 2006. 198 с.